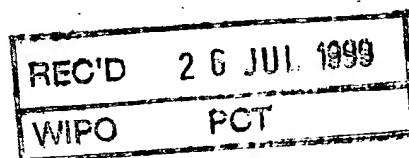


JP99/103662

PCT/JI 99/03662
07.07.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



E U

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 9月17日

出願番号
Application Number:

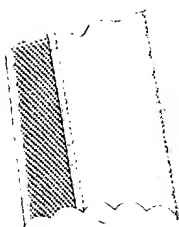
平成10年特許願第263125号

出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

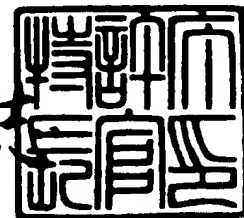
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



1999年 6月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山佐 建



出証番号 出証特平11-3036629

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509275

【提出日】 平成10年 9月17日

【あて先】 特許庁 長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/44
H04J 14/08

【発明の名称】 時分割多重アクセス方式を用いた通信システム

【請求項の数】 12

【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】 石川 肇

【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代表者】 金子 尚志

【代理人】
【識別番号】 100105511
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 康夫

【代理人】
【識別番号】 100109771
【弁理士】
【氏名又は名称】 臼田 保伸

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 055457
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 時分割多重アクセス方式を用いた通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の加入者端末が通信媒体を共有して1つの端局装置に接続され、前記加入者端末から端局装置へ向かう上り回線のアクセス制御が時分割多重アクセス方式によって行われる通信システムにおいて、前記上り回線には固定長のフレームが設定され、前記フレームはさらに複数の上りサブフレームに分割され、前記各上りサブフレームは、上りサブフレームごとに固有の長さを持つタイムスロットから構成され、前記上りサブフレームごとに固有の信号形式を持つ信号を収容することを特徴とする通信システム。

【請求項2】 前記端局装置において、前記上りサブフレームごとに上り信号の終端装置を切り替えることを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項3】 前記上りサブフレームのうち少なくとも1つにおいて、前記加入者端末ごとに該上りサブフレーム内の固定位置のタイムスロットを割り当てて同期転送モードの信号を収容することを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項4】 前記タイムスロットの長さは、該収容する同期転送モードの信号が1フレーム間隔の間に発する信号の長さと上り信号用のヘッダの長さの和とすることを特徴とする請求項3記載の通信システム。

【請求項5】 前記上りサブフレームのうち少なくとも1つにおいて、固定長のセルを前記タイムスロットに収容することを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項6】 前記上りサブフレームのうち少なくとも1つにおいて、可変長のパケットを前記タイムスロットを複数個連結させた領域に収容することを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項7】 前記端局装置から前記加入者端末へ向かう下り回線に前記上り回線のフレームと等しい長さのフレームが設定され、前記下り回線には前記上りサブフレーム内のタイムスロットの加入者端末に対する割り当てが記述されたアクセス制御領域を上りサブフレームごとに設定し、該アクセス制御領域は各々

が制御対象とする上りサブフレームの先頭が置かれる上り回線フレーム内の位置に対応した下り回線フレーム内の特定の位置に挿入されることを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 8】 前記下り回線フレームにおいて前記アクセス制御領域以外の領域を複数の下りサブフレームに分割し、下りサブフレーム間の境界位置が記述された下りサブフレーム境界表示領域を下りフレームの特定箇所に挿入することを特徴とする請求項 7 の通信システム。

【請求項 9】 前記アクセス制御領域の挿入位置をフレームごとに変更することによって、前記上り回線上りサブフレームの上りサブフレームの長さをフレームごとに変更することを特徴とする請求項 7 記載の通信システム。

【請求項 10】 前記端局装置から前記加入者端末へ向かう下り回線に前記上り回線のフレームと等しい長さのフレームが設定され、前記下り回線フレーム内において前記各上りサブフレーム内のタイムスロットの加入者端末に対する割り当てが記述されたアクセス制御領域と、前記上り回線内の上りサブフレーム間の境界位置が記述された上りサブフレーム境界位置表示領域からなる上り回線制御領域が特定箇所に挿入されることを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 11】 前記下り回線フレームにおいて前記上り回線制御領域以外の領域を複数の下りサブフレームに分割し、下りサブフレーム間の境界位置が記述された下りサブフレーム境界表示領域を下りフレームの特定箇所に挿入することを特徴とする請求項 10 記載の通信システム。

【請求項 12】 前記端局装置から前記加入者端末へ向かう下り回線に前記上り回線のフレームと等しい長さのフレームが設定され、前記下り回線の符号速度を上り回線の符号速度の N 倍 (N は正の整数) とし、下り回線を上り回線と等しい符号速度を持つ N 個のチャネルで構成し、該 N 個のチャネルのうちの 1 つに上り回線のアクセス制御機能を持たせることを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、時分割多重アクセス方式を用いた通信システムに関し、特に転送モード、フォーマット等の信号形式が異なっている複数の信号を上り回線に統合して収容する通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

複数の加入者端末が通信媒体を共有して1つの端局装置に接続され、前記加入者端末から端局装置へ向かう上り回線のアクセス制御が時分割多重アクセス方式によって行われる通信システムの代表的なものとして、例えばATM-PON (Asynchronous Transfer Mode Passive Optical Network)がある。

【0003】

これは、ATM-PDS (ATM-Passive Double Star)とも呼ばれるもので、概要については例えばNTTより発行されているNTT R&DのVol. 14 No. 12 1995年発行の1157頁から1162頁の論文「高速光(ATM-PDS)アクセスシステム」に記載されている。

【0004】

また、その信号形式特に信号のフレーム構造については、ITU-Tより発行されている"DRAFT E OF G.983 (EX G.PONB) AS A RESULT OF THE INTERIM MEETING IN AUGUST 1997 AND MINOR EDITORIAL CHANGES"の29頁と30頁に詳しく記述されている。

【0005】

ATM-PONは、マルチメディア用の広帯域アクセスシステムであり、上り下り156Mbpsの符号速度のATM通信を可能としている。ATM-PONでは、パッシブ光ファイバ網を用いて端局装置と複数の加入者端末が接続されており、下り回線と上り回線を分離するため、双方の回線に異なる波長の信号光を割り当てる波長分割多重方式を用いている。

【0006】

端局装置と加入者端末は論理的に1対1の通信を行うが、上り回線に関しては複数の加入者端末が同時に送信を行うとパッシブ光ファイバ網の分岐部分で上り信号光の衝突が起きる。これを回避するため時分割多重アクセス方式によって、

各加入者端末の送信タイミングを制御している。

【0007】

ATM-PONの採用する信号形式はATMセルを基本としている。すなわち、下り回線についてはATMのセルを連結したATMセルベースフローを用いており、上り回線についてはATMセルに同期のためのオーバーヘッドを付加した構成を持つバースト信号を用いている。したがって、ATM-PONは、収容する全ての信号をATMの信号形式に合わせるため信号形式の変換を行う。

【0008】

図5にATM-PONの構成を表すブロック図を示す。端局装置1と複数の加入者端末2は、パッシブ光ファイバ網3で接続されている。端局装置1は、STMネットワーク23、ATMネットワーク24、イーサネットワーク25に接続されている。ATMネットワーク24からの信号はATM交換機131に入力されるが、STMネットワーク23とイーサネットワーク25からの信号は、各々局側CLAD132-aと局側ATMインターフェース133-aを通してATMセルに変換された後にATM交換機131に入力される。ATM交換機131の出力は、局側ATM-PON下り信号生成回路134-aに入力されATM-PON下り信号135として出力される。

【0009】

加入者端末2では、ATM-PON下り信号135は、加入者側ATM-PON下り信号終端回路134-bによって終端され、ATMセルが取り出される。取り出されたATMセルは多重分離回路136によって、STM信号を収容したものと、ATMネットワークから直接収容されたものと、イーサパケットを収容したものとに分離される。STM信号およびイーサパケットを収容したATMセルは、各々加入者側CLAD132-b、加入者側ATMインターフェース133-bに入力し、元の信号形式に変換される。

【0010】

一方、上り回線においても図5に示すように、STM信号とイーサパケットは、一旦ATMセル化された後に伝送される。加入者装置2において、STM信号とイーサパケットはそれぞれCLADとATMインターフェースでATMセル化

される。これら ATM 変換された各々の信号を多重分離回路 136 がセル多重し、加入者側 ATM-PON 上り信号終端回路 138-b に入力する。ここで加入者側 ATM-PON 上り信号終端回路 138-b は、上り回線内の自装置に割り当てられた領域に上り信号を収容するため、端局装置 1 による時分割多重アクセス制御に従って上り信号を送信する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ATM-PON ではすべての信号を ATM セル化する必要があり、例えば電話信号を収容する際でも CLAD を必要とし、コスト高の要因となっていた。また、電話信号のような低速の固定ビットレートの信号を収容する際は、ATM セルの情報エリアの大部分を使用しないため非効率的であった。さらに、可変長のパケットを収容する際は、ATM セルの長さに合わせるためのセグメント化が必要となり、信号形式ごとにセグメント化の際のインターフェースを規定しなければならず、新たな信号形式に対して即座の対応が困難であった。

【0012】

（発明の目的）

本発明の目的は、上り回線に時分割多重アクセス方式を用いた媒体共有型の通信システムにおいて、多様な形式の信号を容易に収容することを可能とする通信システムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明による通信システムは、上り回線に固定長のフレームを設定し、さらにこのフレームを複数の上りサブフレームに分割することを特徴としている。また、本発明は、異なる信号形式の上り信号を別々の上りサブフレームに収容することを特徴としている。したがって、本発明によると、信号形式が異なる各種上り信号を互いに影響を及ぼすことなく柔軟に収容することができる。本発明ではさらに、上りサブフレームごとに固有の長さを持つタイムスロットで構成することの特徴としている。このタイムスロットの長さを、収容する信号の形式に合わせて各々最適化することにより、異なる信号形式の上り信号を帯域の無駄なく収容

できる。

【0014】

加えて本発明では、上りサブフレームごとに上り信号の終端装置を切り替えることを特徴としている。これにより、上り回線内に収容されていた形式の異なる上り信号を分離して終端処理することができる。したがって、統合されて伝送されてきた形式の異なる上り信号の終端処理が容易に行える。

【0015】

本発明による上りサブフレームのうちの少なくとも1つは、加入者端末ごとに上りサブフレーム内の固定位置のタイムスロットを割り当てて同期転送モードの信号を収容することを特徴としている。また、この場合のタイムスロットの長さは、収容する同期転送モードの信号が1フレーム間隔の間に発する信号の長さとし、上り信号用のヘッダ長さの和とすることを特徴としている。これによって、加入者端末の識別子を必要とせず、装置の簡略化と信号処理の簡易化、さらには帯域の効率的な使用を実現できる。

【0016】

本発明による上りサブフレームのうちの少なくとも1つは、固定長のセルをタイムスロットに収容することを特徴としている。固定長のセルを固定長のタイムスロットに収容するため帯域の無駄なく収容できる。

【0017】

本発明による上りサブフレームのうちの少なくとも1つは、可変長のパケットをタイムスロットを連結した領域に収容することを特徴とする。この収用方法により可変長のパケットの長さに合わせた領域を提供できる。したがって、可変長のパケットを帯域の無駄なく収容できる。

【0018】

また本発明では、下り回線に上り回線のフレームと等しい長さのフレームが設定され、下り回線には上りサブフレーム内のタイムスロットの加入者端末に対する割り当てが記述されたアクセス制御領域を上りサブフレームごとに設定し、アクセス制御領域は各々が制御対象とする上りサブフレームの上り回線フレーム内の位置に対応した下り回線フレーム内の特定の位置に挿入されることを特徴とす

る。この下り回線内のフレームの位相とフレーム内でのアクセス制御領域の位置は、上り回線のフレームの位相とフレーム内での上りサブフレーム間の境界位置を与えることができる。したがって、簡易な上り回線の制御が実現できる。

【0019】

本発明では、下り回線フレームはアクセス制御領域以外の領域を複数の下りサブフレームに分割し、下りサブフレーム間の境界が記述された下りサブフレーム境界表示領域を下りフレームの特定箇所に挿入することを特徴とする。この下りサブフレームにより、下り回線でも各々の形式の下り信号間の独立性を実現できる。したがって、下り回線において各信号形式が他の信号の影響を受けにくい。

【0020】

本発明では、下り回線のフレーム内におけるアクセス制御領域の位置をフレームごとに変更することを特徴とする。この位置を変更することで上り回線内の上りサブフレーム間の境界を自由に設定することができる。したがって、各々の形式の上り信号間での信号量の増減に柔軟に対応できる。

【0021】

さらに本発明では、下り回線に上り回線のフレームと等しい長さのフレームが設定され、下り回線フレーム内において各上りサブフレーム内のタイムスロットの加入者端末に対する割り当てが記述されたアクセス制御領域と、前記上り回線内の上りサブフレーム間の境界位置が記述された上りサブフレーム境界位置表示領域からなる上り回線制御領域とが、特定箇所に挿入されることを特徴とする。この上りサブフレーム境界位置表示領域には、フレーム内での任意の上りサブフレーム間の境界位置を記入することができる。したがって、簡易な上り回線の制御が実現できる。

【0022】

本発明では、下り回線フレームは上り回線制御領域以外の領域を複数の下りサブフレームに分割し、下りサブフレーム間の境界が記述された下りサブフレーム境界表示領域を下りフレームの特定箇所に挿入することを特徴とする。この下りサブフレームにより、下り回線でも各々の形式の下り信号間の独立性を実現できる。したがって、下り回線において各信号形式が他の信号の影響を受けにくい。

【0023】

さらに本発明の一形態では、下り回線の符号速度を上り回線の符号速度のN倍(Nは正の整数)とし、下り回線を上り回線と等しい符号速度を持つN個のチャンネルで構成し、該N個のチャンネルのうちの1つに上り回線のアクセス制御機能を持たせることを特徴とする。この下り回線の構成により、下り回線ではアクセス制御用の信号とデータの信号とを完全に分離することができ、さらに放送用等の下り回線のみ使用する信号を容易に加えることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の時分割多重アクセス方式を用いた通信システムの一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。実施の形態としては、パッシブ光ファイバ網を用いた光アクセスシステムに本発明を適用した例により説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態の構成を示す図である。

【0025】

端局装置1と複数の加入者端末2がパッシブ光ファイバ網3によって接続されている。パッシブ光ファイバ網3内では、端局装置1から加入者端末2へ向かう下り回線と、加入者端末2から端局装置1へ向かう上り回線を分離するため、下り信号光20には波長 $1.5\mu\text{m}$ 帯の信号光を割り当て、上り信号光21には波長 $1.3\mu\text{m}$ 帯の信号光を割り当てている。下り回線と上り回線は、ともに622Mbpsである。下り信号光20と上り信号光21は端局装置1内部で局側WDMカップラ22-aによって分離されている。

【0026】

端局装置1は、電話やN-ISDN信号等のSTM信号を伝送するSTMネットワーク23と、マルチメディアデータ信号を伝送するATMネットワーク24と、主にIPパケットを伝送するイーサネットワーク25に接続しており、端局装置1内の局側下り信号多重回路8-aは、下りSTM信号23-Aと下りATM信号24-Aと下りイーサパケット信号25-Aを収容して622Mbpsの下り信号4を発生する。さらに下り信号4には局側アクセス制御回路9が出力した上り回線のアクセス制御信号26も含まれている。下り信号4は局側光信号送

信回路 27-a で下り信号光 20 に変換され、パッシブ光ファイバ網 3 を通して各加入者端末 2 に分配される。

【0027】

加入者端末 2 は、加入者側 WDM カップラ 22-b で下り信号光 20 と上り信号光 21 を分離して、下り信号光 20 を加入者側光信号受信回路 28-b で下り信号 4 に変換する。下り信号 4 は加入者側下り信号終端回路 8-b に入力して、アクセス制御信号 26 と、下り STM 信号 23-A と下り ATM 信号 24-A と下りイーサネット信号 25-A に分離される。アクセス制御信号 26 は加入者側アクセス制御回路 12 に入力して終端され、内部の情報は上り信号出力タイミング制御信号 19 として加入者側上り信号多重回路 10-b に送られて、フレーム内のタイムスロットに合わせてバースト信号を送信するためのタイミング制御に利用される。

【0028】

一方、上り回線に関しては、上り STM 信号 23-B は第 1 の個別上り信号生成回路 14-1 に入力して、ヘッダ付加などを受けて上り信号セルに組み立てられる。上り ATM 信号 24-B、上りイーサネット信号 25-B の各信号は、一旦、信号ごとに用意された第 1、第 2 のバッファ 13-1、13-2 に蓄積される。第 1、第 2 のバッファ 13-1、13-2 は、各々の蓄積情報を第 1、第 2 の蓄積情報信号 16-1、16-2 として加入者側アクセス制御回路 12 に通知し、これを受信した加入者側アクセス制御回路 12 は情報の蓄積量や優先度に応じた帯域要求信号 18 を出力する。この帯域要求信号 18 は、上り回線の帯域要求用の領域に収容されて端局装置 1 まで伝送される。

【0029】

また、上り ATM 信号 24-B、上りイーサネット信号 25-B の各信号は、第 1、第 2 のバッファ 13-1、13-2 から出力されて、各々第 2、第 3 の個別上り信号生成回路 14-2、14-3 で信号ごとにヘッダ付加などを受けて、上り信号セルあるいは上り信号パケットに組み立てられる。第 1～3 の個別上り信号生成回路 14-1～14-3 の出力は、加入者側上り信号多重回路 10-b に入力し、帯域要求信号 18 と共に上り信号 5 に収容される。

【0030】

上り信号5は加入者側光信号送信回路27-bで上り信号光21に変換されてから出力され、パッシブ光ファイバ網3を通過して端局装置1に伝送される。端局装置1は上り信号光21を局側WDMカップラ22-aによって下り信号光20と分離し、局側光信号受信回路28-aに入力して上り信号5に変換する。上り信号5は局側上り信号終端回路10-aに入力し、上りSTM信号23-B、上りATM信号24-B、上りイーサネットワーク信号25-Bに分離される。また、同時に帯域要求信号18も取り出されて局側アクセス制御回路9に入力する。

【0031】

局側アクセス制御回路9は、各加入者装置2から出された帯域要求信号18を処理して、各加入者装置2ごとの第1、第2のバッファ13-1、13-2内の蓄積情報を得る。第1、第2のバッファ13-1、13-2は、各々独立して動作しているので、局側アクセス制御回路9は各加入者装置2に対して信号ごとに独立に上り回線内の帯域を割り当てることができ、この結果を前述のアクセス制御信号26として出力する。加入者端末2では、このアクセス制御信号26に基づいて、上りATM信号24-B、上りイーサネットワーク信号25-Bを各々上り信号フレーム内にマッピングすることで収容する。

【0032】

図2は、本発明の実施の形態における上り信号5と下り信号4のフレーム構造を示している。上り信号5は、 $125\mu s$ (9720バイト)の長さを持つ上り信号フレーム30で構成され、この上り信号フレーム30は、第1の上りサブフレーム31-1と第2の上りサブフレーム31-2と第3の上りサブフレーム31-3と第4の上りサブフレーム31-4から構成されている。

【0033】

第1の上りサブフレーム31-1は、1フレーム9720バイト中1600バイトを使用し、第2の上りサブフレーム31-2は160バイトを使用し、第3の上りサブフレーム31-3は3920バイトを使用し、第4の上りサブフレーム31-4は4040バイトを使用している。各上りサブフレームは、上りサブフレームごとに異なる長さのタイムスロットで構成されており、第1の上りサブ

フレーム 31-1 には 50 バイトの第 1 のタイムスロット 44-1 が、第 2 の上りサブフレーム 31-2 には 5 バイトの第 2 のタイムスロット 44-2 が、第 3 の上りサブフレーム 31-3 には 56 バイトの第 3 のタイムスロット 44-3 が、第 4 の上りサブフレーム 31-4 には 40 バイトの第 4 のタイムスロット 44-4 がそれぞれ割り当てられている。

【0034】

第 1 ～第 3 のタイムスロット 44-1 ～44-3 の各々のタイムスロットに対して、それぞれタイムスロットと等しい長さの上り信号セルが收容される。第 1 のタイムスロット 44-1 に收容されるのは第 1 の上り信号セル 34-1 であり、この第 1 の上り信号セル 34-1 は、3 バイトの第 1 の上り信号セルヘッダ 37-1 と 47 バイトの第 1 の上り信号セルペイロード 38-1 で構成されている。第 1 の上り信号セルペイロード 38-1 は、各々の加入者端末 2 の 47 バイトの帯域要求信号を收容する。

【0035】

図 1 における加入者側上り信号多重回路 10-b では、加入者側アクセス制御回路 12 の生成した第 1 の上り信号セル 34-1 を第 1 の上りサブフレーム 31-1 内の自装置に割り当てられた第 1 のタイムスロット 44-1 に收容する。各加入者端末 2 に割り当てられる第 1 のタイムスロット 44-1 の第 1 の上りサブフレーム 31-1 内での位置は、加入者端末 2 ごとに固定されている。

【0036】

第 2 のタイムスロット 44-2 に收容されるのは第 2 の上り信号セル 34-2 であり、第 2 の上り信号セル 34-2 は 3 バイトの第 2 の上り信号セルヘッダ 37-2 と 2 バイトの第 2 の上り信号セルペイロード 38-2 で構成されている。第 2 の上り信号セルペイロード 38-2 は、電話の STM 信号を 1 バイトと電話制御用の STM 信号 1 バイトを收容する。図 1 における加入者側上り信号多重回路 10-b では、第 1 の個別上り信号生成回路 14-1 が生成した第 2 の上り信号セル 34-2 を第 2 の上りサブフレーム 31-2 内の自装置に割り当てられた第 2 のタイムスロット 44-2 に收容する。各加入者端末 2 に割り当てられる第 2 のタイムスロット 44-2 の第 2 の上りサブフレーム 31-2 内での位置は、

加入者端末2ごとに固定されている。

【0037】

第3のタイムスロット44-3に收容されるのは第3の上り信号セル34-3であり、第3の上り信号セル34-3は3バイトの第3の上り信号セルヘッダ37-3と53バイトの第3の上り信号セルペイロード38-3で構成されている。図1における加入者側上り信号多重回路10-bでは、第2の個別上り信号生成回路14-2によってATMセルを第3の上り信号セルペイロード38-3に收容し、これに第2の上り信号セルヘッダ37-2を付加し、第3の上りサブフレーム31-3内の自装置に割り当てられた第3のタイムスロット44-3に收容する。各加入者端末2に割り当てられる第3のタイムスロット44-3の位置は、加入者端末2ごとに帯域の要求をした結果として端局装置1から指定を受ける。

【0038】

第4のタイムスロット44-4は40バイトのタイムスロットで、連続する複数のタイムスロットが連結されて連結タイムスロット53となり、可変長のパケットである上り信号パケット54を收容する。上り信号パケット54は3バイトの上り信号パケットヘッダ55と可変長の上り信号パケットペイロード56から構成されている。図1における加入者側上り信号多重回路10-bでは、第3の個別上り信号生成回路14-3によってイーサパケット信号を上りパケットペイロード56に收容し、これに上り信号パケットヘッダ55を付加し、第4の上りサブフレーム31-4内の自装置に割り当てられた連結タイムスロット53に收容する。各加入者端末2に割り当てられる連結タイムスロット53の位置と長さは、加入者端末2ごとに帯域の要求をした結果として端局装置1から指定を受ける。

【0039】

この様に各々の上り信号は独立した信号としてタイムスロットに收容され、バースト伝送される。また、第1の上り信号セルヘッダ37-1と第2の上り信号セルヘッダ37-2と第3の上り信号セルヘッダ37-3と上り信号パケットヘッダ55は、そのプリアンプル等の基本構造が共通であり受信側でのセルごとあ

るいはパケットごとのビット同期を共通の回路で行える。

【0040】

一方、図2を用いて下り回線によるアクセス制御方法を説明する。下り信号フレーム49は上り信号フレーム30と等しい $125\mu s$ の長さを持ち、内部には第1～4のアクセス制御用領域43-1～43-4が挿入されている。第1～4アクセス制御用領域43-1～43-4は、それぞれ上り信号5内の第1～4の上りサブフレーム44-1～44-4でのアクセス制御を行うためのもので、どのタイムスロットにどの加入者端末の上り信号が割り当てられるのかを表示するためのグラントを伝送する。第1～4のアクセス制御用領域43-1～43-4の先頭の下り信号フレーム49内での位置は、上り信号フレーム30内での上りサブフレームの区切りに相当する位置であり、この挿入位置によって上りサブフレーム同士の境界を示す。

【0041】

第1～4アクセス制御用領域43-1～43-4以外の下りフレーム49内の領域は、第1～4の下りサブフレーム46-1～46-4に分割されている。第1の下りサブフレーム46-1は管理用の下り信号を収容し、第2の下りサブフレーム46-2は図1における下りSTM信号23-Aを収容し、第3の下りサブフレーム46-3は図1における下りATM信号24-Aを収容し、第4の下りサブフレーム46-4は図1における下りイーサパケット信号25-Aを収容する。各々の下りサブフレームの境界は、各フレームの先頭部分に挿入される下りサブフレーム境界表示領域47に記述される。

【0042】

なお、上りフレーム30と下りフレーム49は一定の位相関係があれば、その始まり位置が時間的に一致している必要はない。

【0043】

次に、図3に本発明の第2の実施の形態を示す。本実施の形態では図3に示すように下り信号フレームの構造が異なる以外は、第1の実施の形態と同じである。すなわち本実施の形態では、各フレームの先頭に第1～4のアクセス制御用領域43-1～43-4を一括配置し、これに上りサブフレーム間の境界が記述さ

れた上りサブフレーム境界表示領域 45 を加えた上り回線制御領域 48 を下りフレーム 49 の先頭位置に配置する構成をとる。この際、下りサブフレーム境界表示領域 47 もフレーム先頭位置に配置する。上り回線の構造は図 2 のときと共通である。

【0044】

さらに、図 4 に本発明の第 3 の実施の形態を示す。本実施の形態では、下り回線の符号速度を 2.5 Gbps とし、上り回線の符号速度を 156 Mbps とし、下り回線内を上り回線の符号速度と等しい 156 Mbps の符号速度を持つ 16 個のチャンネルに分割して、このうちの 1 つにアクセス制御の機能を与える構成をとる。この場合アクセス制御の機能をもつチャンネルをアクセス制御専用のアクセス制御専用チャンネル 58 として、この内部でポーリング信号 57 を使用する。アクセス制御専用チャンネル 58 と上り回線は、各々 125 μ s の長さの下りフレーム 49 と上りフレーム 30 で構成される。下りフレーム 49 は上りフレーム 30 と同様に、第 1～4 の下りサブフレーム 46-1～46-4 で構成され、第 1～4 の下りサブフレーム 46-1～46-4 は、各々第 1～4 の上りサブフレーム 31-1～31-4 の各タイムスロットに対応するポーリング信号 57 を伝送する。したがって、第 1～4 の下りサブフレーム 46-1～46-4 のポーリング信号 57 は、各々対応する上りサブフレーム内のタイムスロットと同じ長さを与えられている。各加入者端末は自装置宛のポーリング信号 57 を受信すると、この受信したタイミングに対応する上りフレーム内のタイムスロットに上り信号セルを収容する。

【0045】

以上、本発明の 3 つの実施の形態を説明したが、本発明はこれらの実施の形態に限定されたものではなく、本発明の範囲内で様々な変形、変更が可能である。

【0046】

例えば、第 1 の上りサブフレーム 31-1 と第 2 の上りサブフレーム 31-2 のように 1 つの加入者端末 2 が常に上りサブフレーム内の固定位置のタイムスロットを割り当てられる上りサブフレームが複数ある場合、これらの上りサブフレームを統合し、互いのセルペイロード連結したセルペイロードで 1 つのセルペイ

ロードを構成した上り信号セルを構成し、これにタイムスロットを割り当てる方法も可能である。

【0047】

本実施の形態では全てSTM信号とATM信号とイーサネット信号を収容するとしたが、これ以外の信号形式を収容することも可能である。また、上り信号と下り信号の符号速度を双方622Mbpsあるいは156Mbpsと2.5Gbpsとしたが、この速度には限定されない。さらにフレームの長さを125μsとしたが、これ以外も可能である。実施の形態では上りサブフレームの長さは固定としたが、フレームの長さが一定であればフレームごとに個々の上りサブフレームの長さを変えることも可能である。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によって次のような効果が得られる。

【0049】

まず、本発明の通信システムによれば、フレーム内に信号伝送用の複数のサブフレームを設定し、サブフレームごとに固有の長さを持つタイムスロットを設定するように構成されており、このサブフレームに各種信号を別々に収容することができるから、転送モード、フォーマット等、信号形式の変換の必要がなく信号形式が異なる複数の信号を簡易に収容できる通信システムが実現できる。

【0050】

また、サブフレームにおいて各信号ごとに独立した信号伝送を行うことができるから、互いに他の信号の影響を受けにくく、各信号の伝送品質の保証を容易に実現することができる。

【0051】

さらに、本発明の通信システムによれば、例えばSTM信号をATMセル化するような信号形式の変換を行うとセル内の余剰領域が生まれ帯域利用効率が低下するが、本発明の通信システムによれば各種信号を直接収容できることから、上り信号の帯域利用効率を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の第 1 のフレーム構造を示す図である。

【図 3】

本発明の第 2 のフレーム構造を示す図である。

【図 4】

本発明の第 3 のフレーム構造を示す図である。

【図 5】

従来例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 端局装置
- 2 加入者端末
- 3 パッシブ光ファイバ網
- 4 下り信号
- 5 上り信号
- 8 - a 局側下り信号多重回路
- 8 - b 加入者側下り信号終端回路
- 9 局側アクセス制御回路
- 10 - a 局側上り信号終端回路
- 10 - b 加入者側上り信号多重回路
- 12 加入者側アクセス制御回路
- 13 - 1 第 1 のバッファ
- 13 - 2 第 2 のバッファ
- 14 - 1 第 1 の個別上り信号生成回路
- 14 - 2 第 2 の個別上り信号生成回路
- 14 - 3 第 3 の個別上り信号生成回路
- 16 - 1 第 1 の蓄積情報信号
- 16 - 2 第 2 の蓄積情報信号

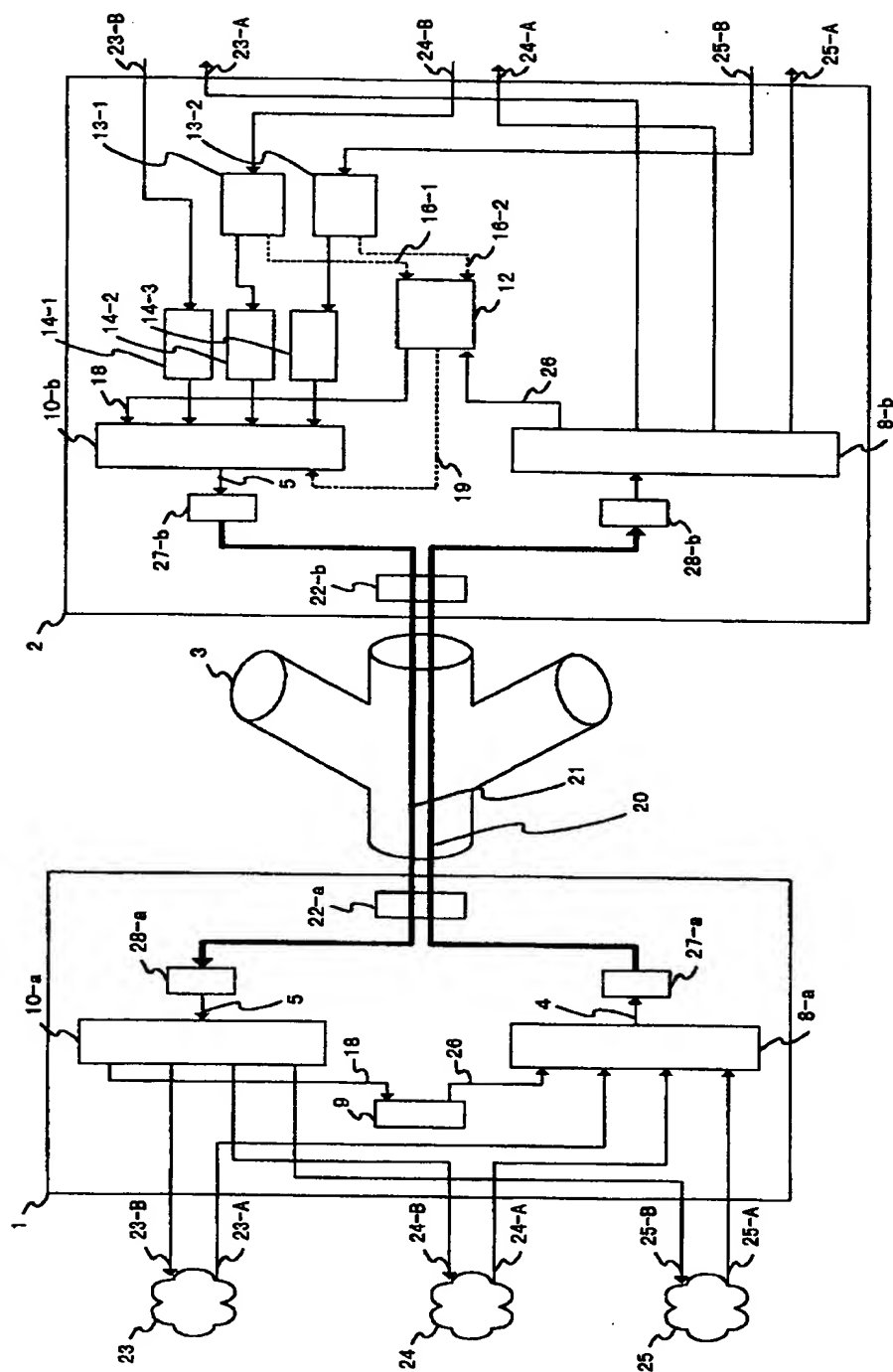
- 18 帯域要求信号
- 19 上り信号出力タイミング制御信号
- 20 下り信号光
- 21 上り信号光
- 22-a 局側WDMカップラ
- 22-b 加入者側WDMカップラ
- 23 STMネットワーク
- 23-A 下りSTM信号
- 23-B 上りSTM信号
- 24 ATMネットワーク
- 24-A 下りATM信号
- 24-B 上りATM信号
- 25 イーサネットワーク
- 25-A 下りイーサパケット信号
- 25-B 上りイーサパケット信号
- 26 アクセス制御信号
- 27-a 局側光信号送信回路
- 27-b 加入者側光信号送信回路
- 28-a 局側光信号受信回路
- 28-b 加入者側光信号受信回路
- 30 上り信号フレーム
- 31-1 第1の上りサブフレーム
- 31-2 第2の上りサブフレーム
- 31-4 第4の上りサブフレーム
- 34-1 第1の上り信号セル
- 34-2 第2の上り信号セル
- 34-3 第3の上り信号セル
- 37-1 第1の上り信号セルヘッダ
- 37-2 第2の上り信号セルヘッダ

- 37-3 第3の上り信号セルヘッダ
- 38-1 第1の上り信号セルペイロード
- 38-2 第2の上り信号セルペイロード
- 38-3 第3の上り信号セルペイロード
- 43-1 第1のアクセス制御用下りセル
- 43-2 第2のアクセス制御用下りセル
- 43-3 第3のアクセス制御用下りセル
- 43-4 第4のアクセス制御用下りセル
- 44-1 第1のタイムスロット
- 44-2 第2のタイムスロット
- 44-3 第3のタイムスロット
- 44-4 第4のタイムスロット
- 45 上りサブフレーム境界位置表示領域
- 46-1 第1の下りサブフレーム
- 46-3 第3の下りサブフレーム
- 46-4 第4の下りサブフレーム
- 47 下りサブフレーム境界表示領域
- 48 上り回線制御領域
- 49 下り信号フレーム
- 53 連結タイムスロット
- 54 上り信号パケット
- 55 上り信号パケットヘッダ
- 56 上り信号パケットペイロード
- 57 ポーリング信号
- 58 アクセス制御専用チャネル
- 131 ATM交換機
- 132-a 局側CLAD
- 132-b 加入者側CLAD
- 133-a 局側ATMインターフェース

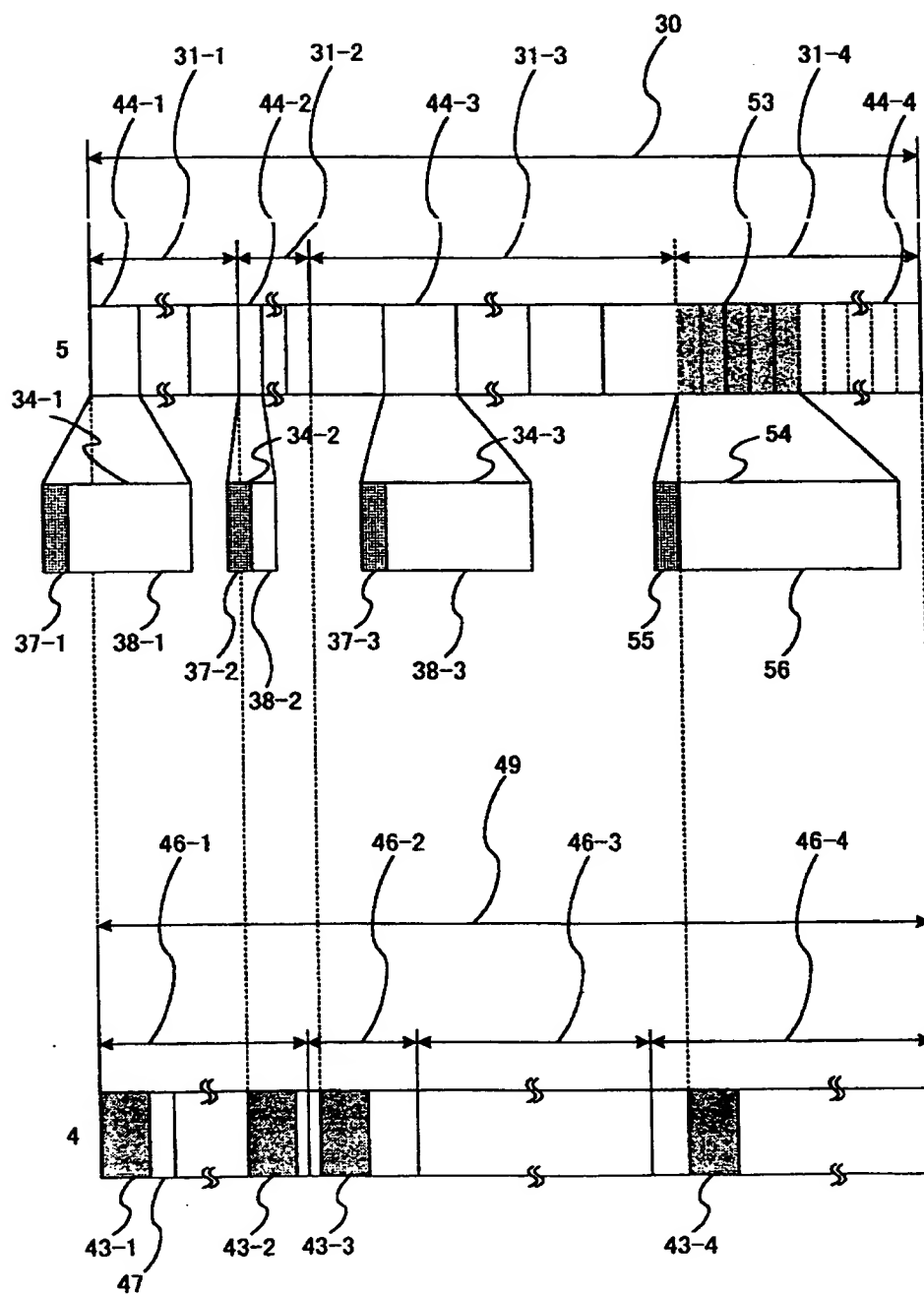
- 133-b 加入者側ATMインターフェース
- 134-a 局側ATM-PON下り信号生成回路
- 134-b 加入者側ATM-PON下り信号終端回路
- 135 ATM-PON下り信号
- 136 多重分離回路
- 137 ATM-PON上り信号
- 138-a 局側ATM-PON上り信号終端回路
- 138-b 加入者側ATM-PON上り信号終端回路

【書類名】 図面

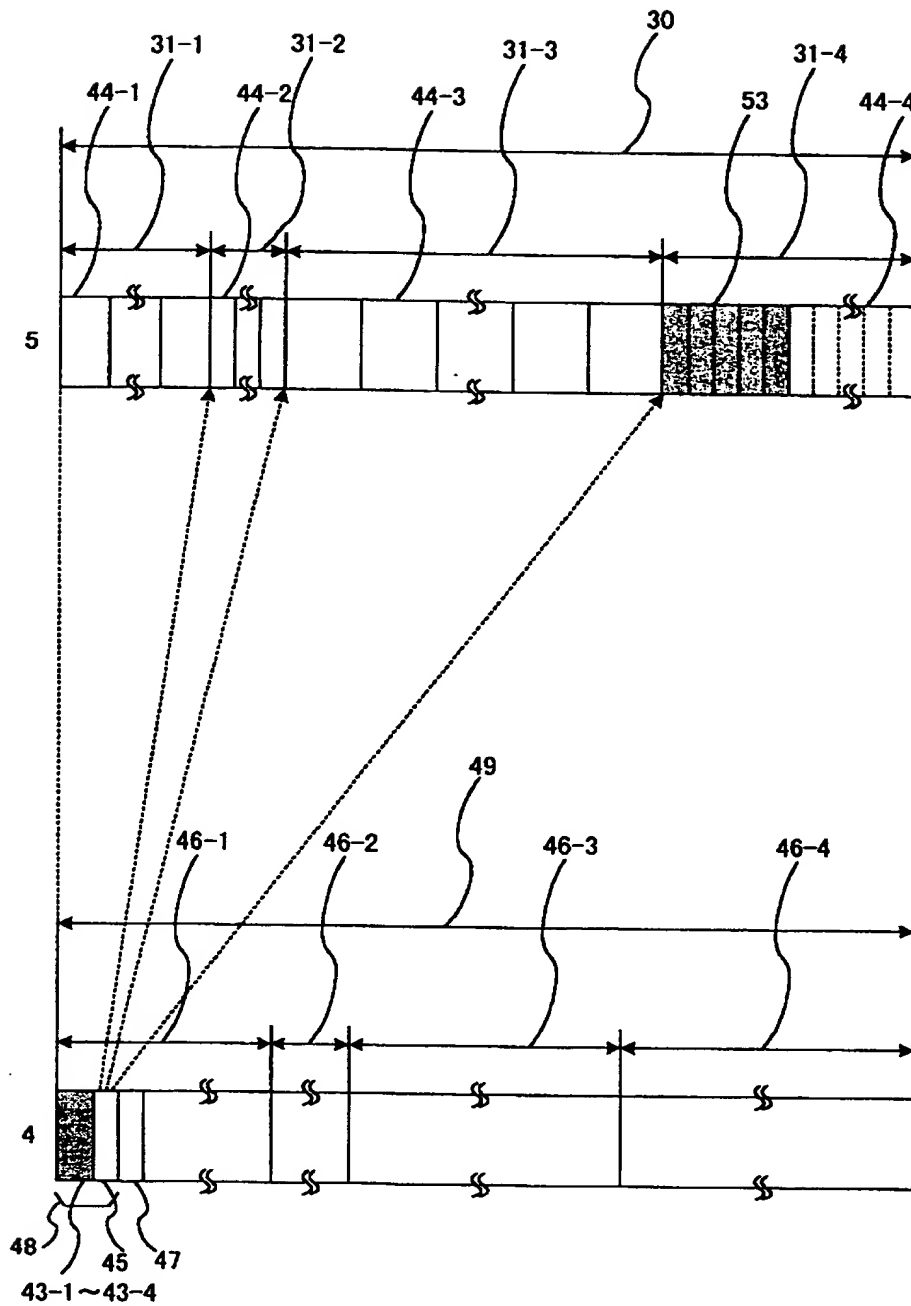
【図 1】



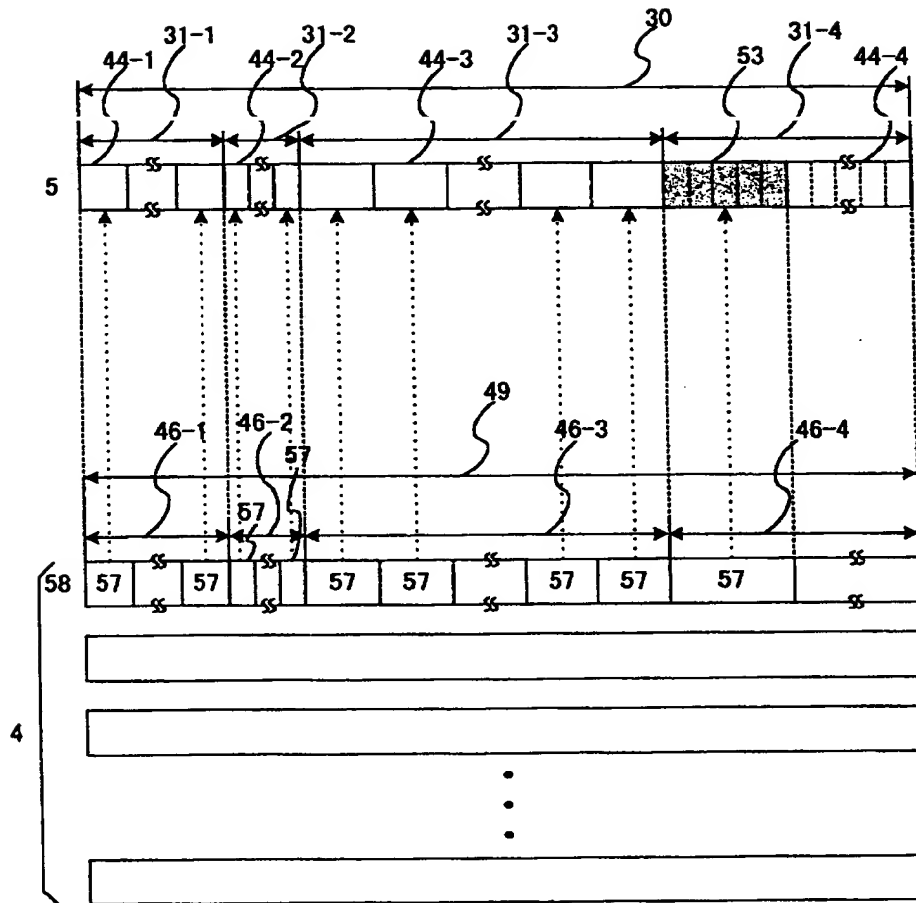
【図 2】



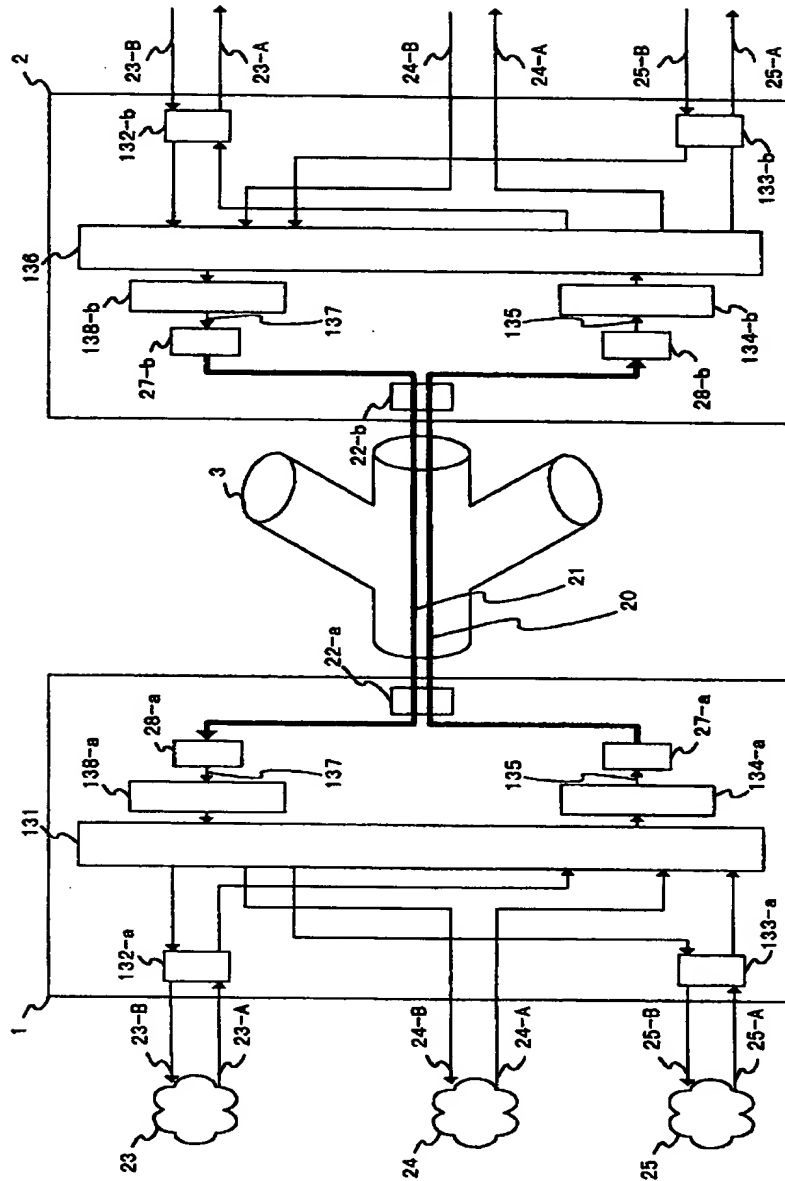
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上り回線に時分割多重アクセス方式を用いた媒体共有型の通信システムにおいて、多様な形式の信号を容易に収容することを可能とする。

【解決手段】 端局装置 1 と複数の加入者端末 2 がパッシブ光ファイバ網 3 により接続され、前記加入者端末 2 から端局装置 1 へ向かう上り回線のアクセス制御が時分割多重アクセス方式によって行われる。上り回線には固定長のフレームが設定され、前記フレームはさらに複数の上りサブフレームに分割され、前記各上りサブフレームは、上りサブフレームごとに固有の長さを持つタイムスロットから構成される。前記上りサブフレームごとに上り STM 信号 23-B、上り ATM 信号 24-B 及び上りイーサネット信号 25-B 等、固有の信号形式を持つ各信号が独立に帯域を割り当てられ収容されて伝送される。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004237
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100105511
【住所又は居所】 東京都港区新橋6-11-8 福森ビル3F 燦（さん）特許事務所
【氏名又は名称】 鈴木 康夫

【代理人】

【識別番号】 100109771
【住所又は居所】 東京都港区新橋6-11-8 福森ビル3F 燦（さん）特許事務所
【氏名又は名称】 臼田 保伸

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社